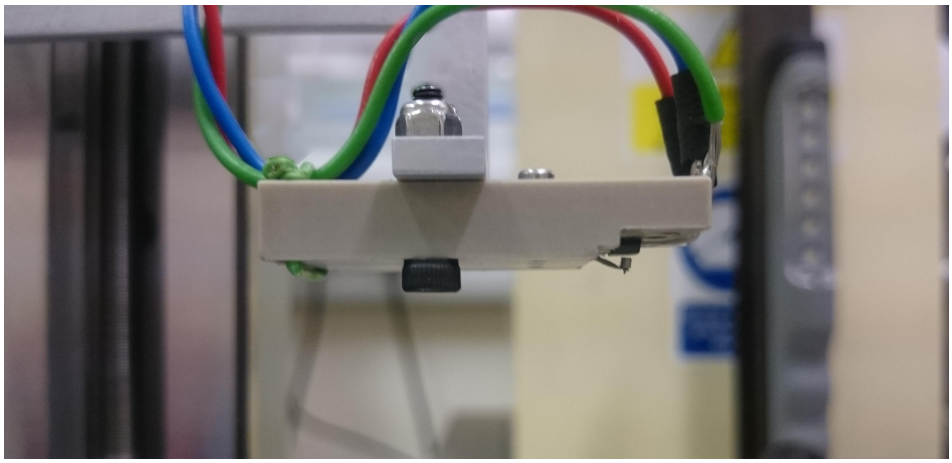
摩擦学简报: 32 期 2015 年 12 月

这是我们最新一期的摩擦学简报。在过去忙碌的一年里我们有许多成果。如需更多信息可通过邮箱：***info@phoenix-tribology.com*** 与我司联系。中国大陆客户可直接与 PLINT 中国分公司联系，电话：0086 (10) 5975 5440 邮箱：info@china-amt.com。

正在进行的工作 – 产品研发：

TE 77 表面轮廓测量

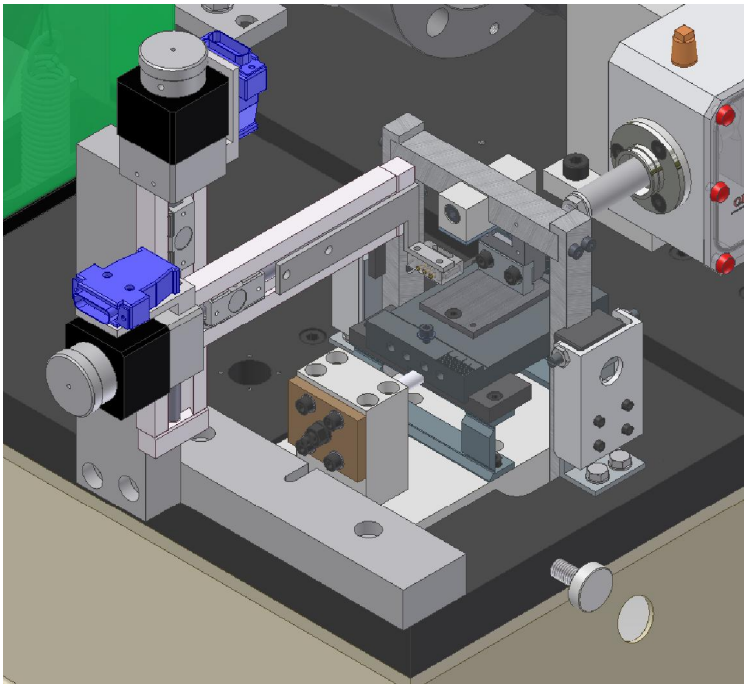
目前，我们已经成功地将一套三维形貌测量系统的驱动组件一系列安装在 TE 77 长行程高频往复摩擦试验机上。该原型机的设计生产已经完成，目前还在进行试验调试。该三维形貌测量系统的测试头可浸泡在润滑油油池中，其合理的设计可保证不同润滑剂环境中形貌测试的准确性。



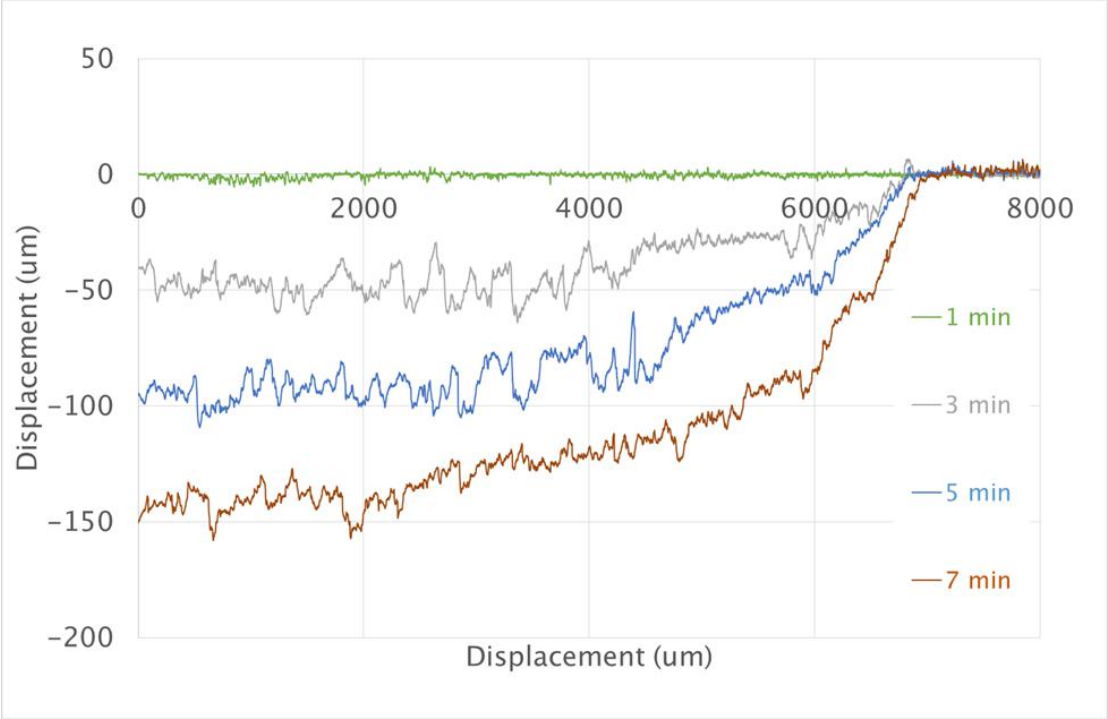
该三维形貌测量系统包括一个传统的记录探头以及一个未改装的悬臂。悬臂的末端和测试头的顶部通过含有微量钕磁铁相连。探头的垂直运动则是通过霍尔效应传感器探测，即可得到高线性和垂直分辨率。

三维形貌测量系统的工作原理如下：

往复摩擦试验机先运行几个摩擦周期，然后暂停往复运动，往复测试头移动到摩擦行程的最远端。例如，TE77 试验机的往复行程是 25mm，因此摩擦件有足够的空间以确保表面轮廓测试仪进行一半磨斑区域的三维形貌测量。双轴线性滑动组件可用于定位及探头指引。轮廓测量系统为全自动设计，其测试程序可编程，同时可嵌入在摩擦运动程序中。



接下来的工作就是改进测试探头，进一步拓展其功能。探头可单独配有一个空气喷枪，用于清洗磨痕的轨迹，在测试头上还可添加一个微型显微镜相机，用于在测量周期内捕捉样品表面图像。



TE79/R 稳压器

我们曾经将稳压器系统用于 TE92 和 TE 93 旋转摩擦试验机上，现在又将其嵌入 TE79 多轴摩擦试验机的往复单元，从而实现往复运动中的电化学试验。

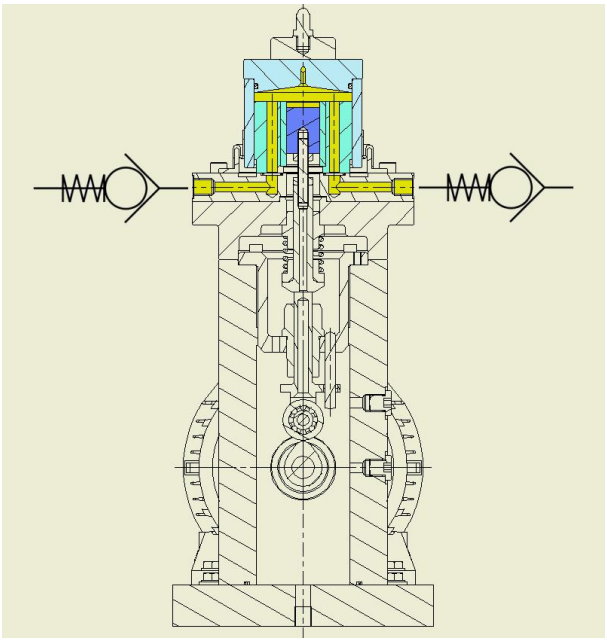
TE92 ARKL 实验

我们在 15 年前为一家知名轴承制造商开发研制了一款推力轴承测试夹具，其中使用的轴承即是 51208 轴承，与 VW-PV-1454(即标准 ARKL 测试)规定的轴承尺寸相同。

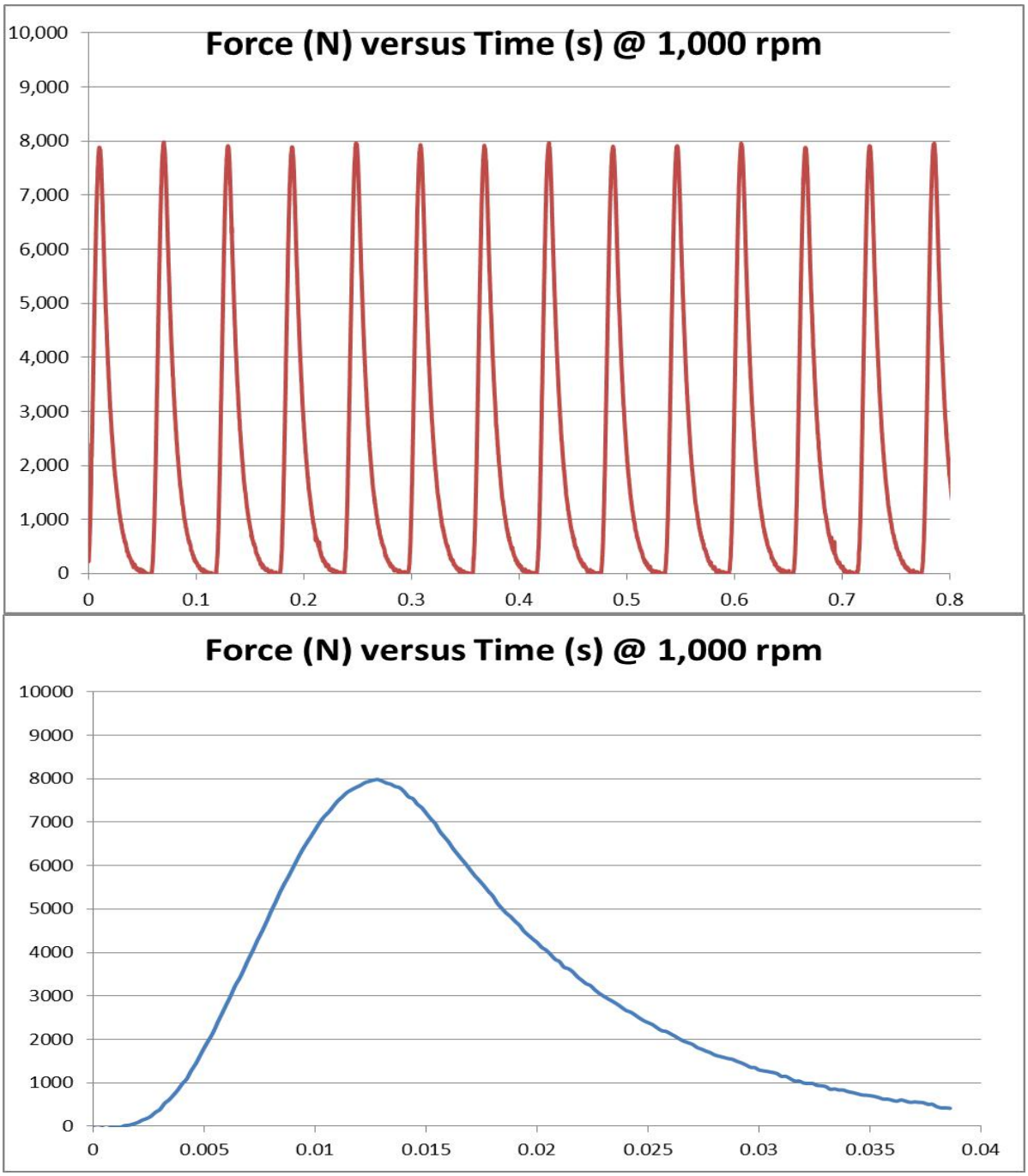
与标准 ARKL 测试不同的是，我们的夹具仅使用 51208 轴承一个滚道，下轨道由一个平板替代，球通过外圈固定。球和盘状辊子之间的旋转加速了疲劳失效。 如果需要我们也可以用完整的轴承来进行 ARKL 测试。

脉冲驱动器 & 滑动轴承疲劳试验机

目前我们还在继续研发一款低成本滑动轴承试验机，选用脉冲加载可大大降低试验机的成本。



一个固定活塞和一个浮动的气缸，即可组成一个紧凑型单向驱动器。第二个小直径凸轮驱动活塞。可在固定活塞中间运动。该设计即可实现柱塞泵与增压器、致动器的组合功能且设计简单紧凑，便于装配。

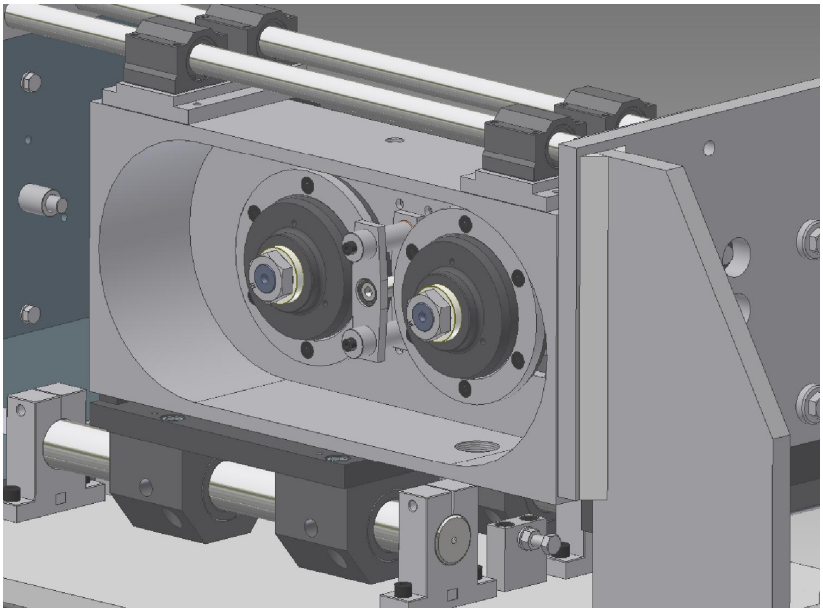


直径 75mm 的钻孔制动器的初始测试已经表明，在 1000rpm 转速、25bar 压力进行每分钟 1000 次脉冲下进行约 10ms 的实验，我们即可得到 8KN 力。后续测试将升压至 50 甚至 100bar。随后的发展还将涉及通过扩展孔直径到 150mm 从而将生成的力增加至四倍的测试。最终的目标则是研发一款可产生 100KN 甚至更大的新设备。

正在进行的工作-生产中

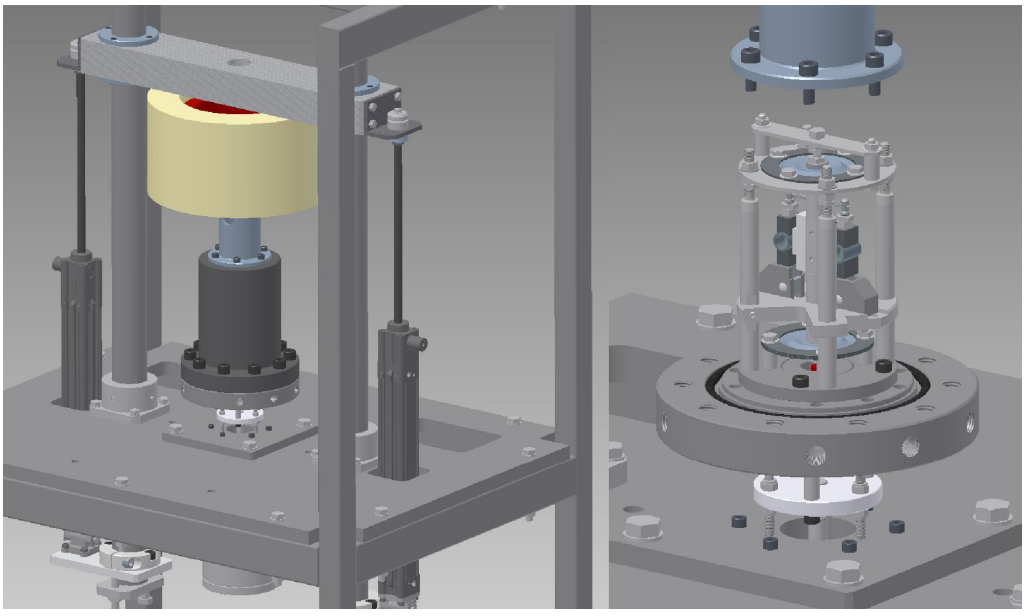
RCF3 滚动接触疲劳试验机

RCF3 的主要配件基于 TE73 双辊试验机。RCF3 是一个全新的双辊滚动接触疲劳试验机，实际上也是老款 GE Polymet 设备的高速升级版。值得一提的是后者是通过驱动小直径辊柱试样，而 RCF3 可同时驱动两个大尺寸辊子。



辊子直径范围：200mm-250mm；
辊柱直径范围：20mm-50mm；
驱动辊子的转速高达 6000rpm，相对应也会得到极高的辊柱转速。
最大扭矩：21KN.

高压釜谐波微动磨损设备



目前该项目进展相对缓慢，我们仍在等待高压釜进行最终的测试。目前来说，这的确是一个对我们有更高要求的项目。

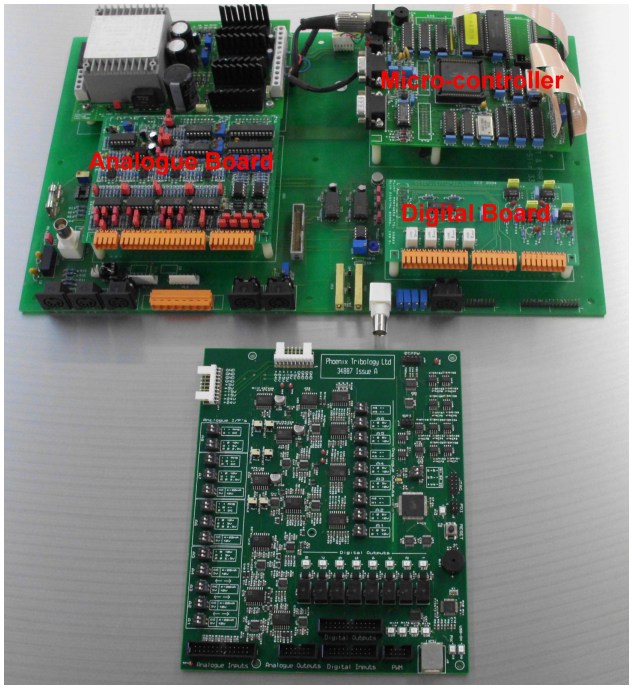
SLIM 系统替换

我们的 H8/532 微控制器基于串行连接接口模块，简称 SLIM，至今已有 20 年历史。SLIM 结合 COMPEND 软件，很长一段时间为我们提供一个非常稳定的数据采集分析平台。H8 在诸如洗衣机、微波炉以及许多其他家用电器中的许多系统部件中曾被广泛使用，现如今已经开始被淘汰，因此，我们也需要升级系统了。

新系统采用一个全新的微控制器，结合了原来的 SLIM 微控制器的功能及模拟电路和数字电路。新处理器 ATXMEGA 256A3 芯片和控制器具有以下输入和输出：

6 x 模拟输出
4 x PWM 输出
8 x 模拟输入
2 x 转速器输入
8 x 数字输入
8 x 数字输出
3 x rms:直流转换器

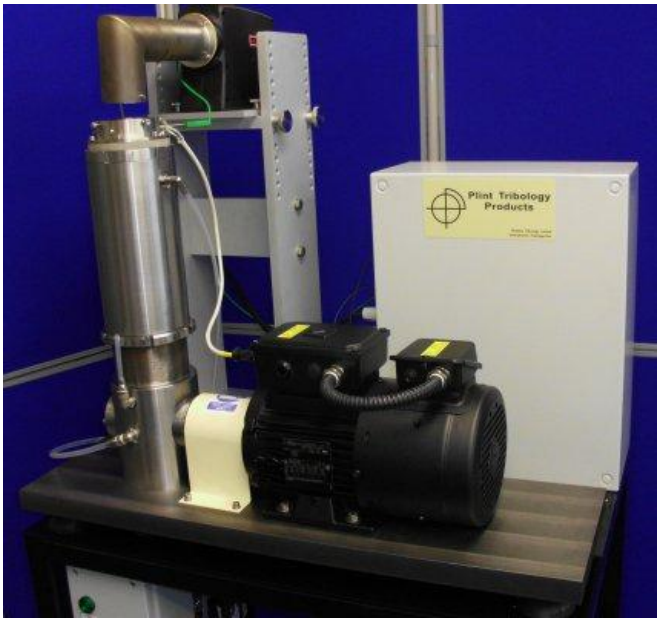
原来的 SLIM 只有 RS232 串行通信，而现在新的微控制器具有 USB 和 RS232 通信，因此命名 USLIM.



除了微处理器板，我们还设计了一个新的主板安装在 USLIM 上。这个改动可直接换掉 SLIM 主板单元，不需要对现有控制柜和设备连线做任何改动。我们希望提供的是这种低成本快捷的方案可以维持至少未来 20 年以上的时间。

已完工作

TE35 气门冲击试验机



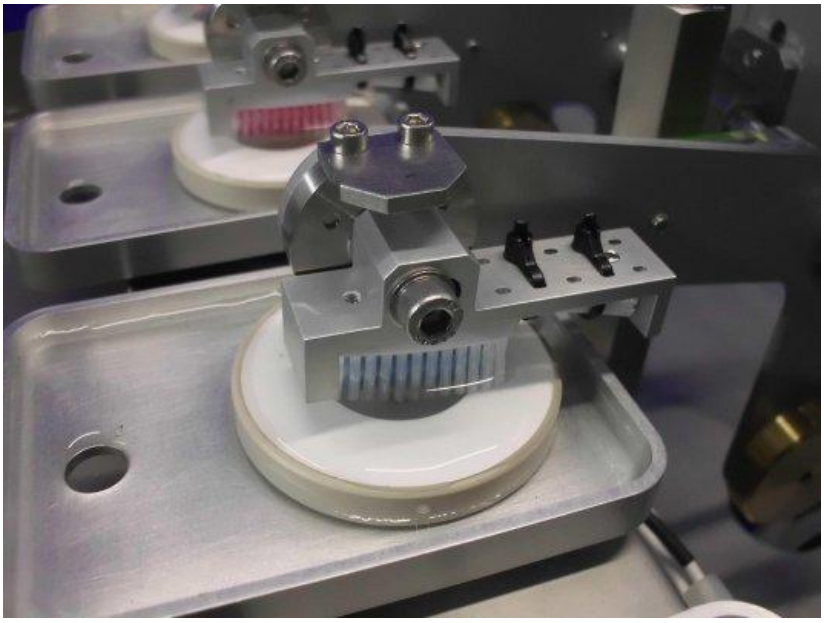
气门落座依赖了气门的冲击速度。任何设备使用任一恒定加速度型凸轮轴或伺服液压装置都可以产生动力，都要求对气门和气门座的相对位置要非常精确的调整，以便达到所要求的冲击速度。此外，当磨损发生时，冲击速度会随着冲击位置的变化而发生变化。
因此必须使用匀速凸轮而非恒定加速度凸轮的试验台架，以便当气门与气门座在发生相对运动冲击时速度始终是相同的，而不会产生什么影响。至于驱动器，理论上应该是锯齿形运动，而不是一个正弦运动； 正弦运动是可以在适当的频率下实现。
匀速凸轮运动只存在理论上的可能，因为在上止点和下止点方向的变化必然需要无限的加速度。

TE 35 气门冲击试验机使用的凸轮做得是在超过 60 度情况下匀速旋转运动，在上止点和下止点的任意两侧被设计成变速的。冲击速度随旋转速度变化而变化，TE 35 冲击速度在气门运动的重要位置基本保持匀速。

TE38 长行程低载往复摩擦试验机

TE 38 是一款长行程低载荷球/销盘往复摩擦试验机。该试验机拥有刚性足够的不锈钢框架结构设计，以避免实验过程中的机械振动。设备的机械功能与理想实验条件相比，如行程、频率、样品规格以及负载等是完全不同的。理想的测试状况是确保合适的低噪音信号比。

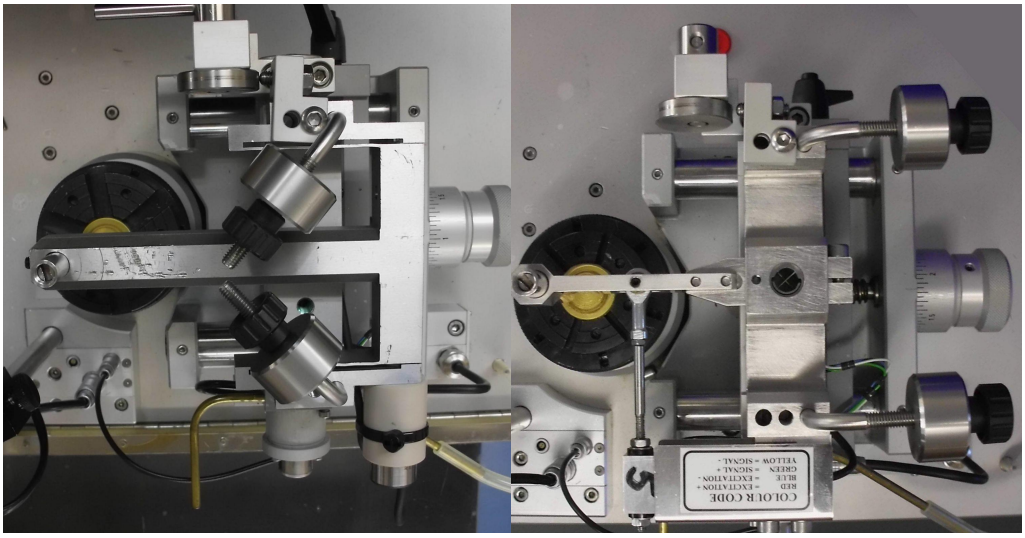
TE85 八工位轨道牙刷试验机



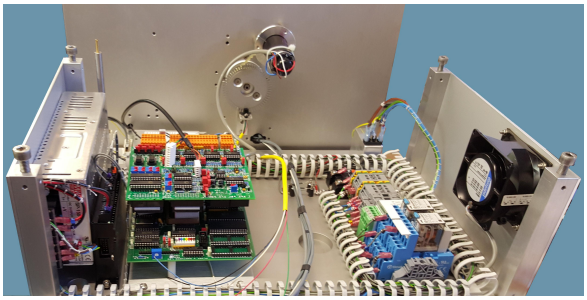
TE 85 八工位轨道牙刷试验机能提供圆形轨道、椭圆形轨道和往复的运动形式，牙齿样本相对固定的带有载荷的牙刷样品移动。

Falex 环块机和 CSM 销盘机的升级翻新工作

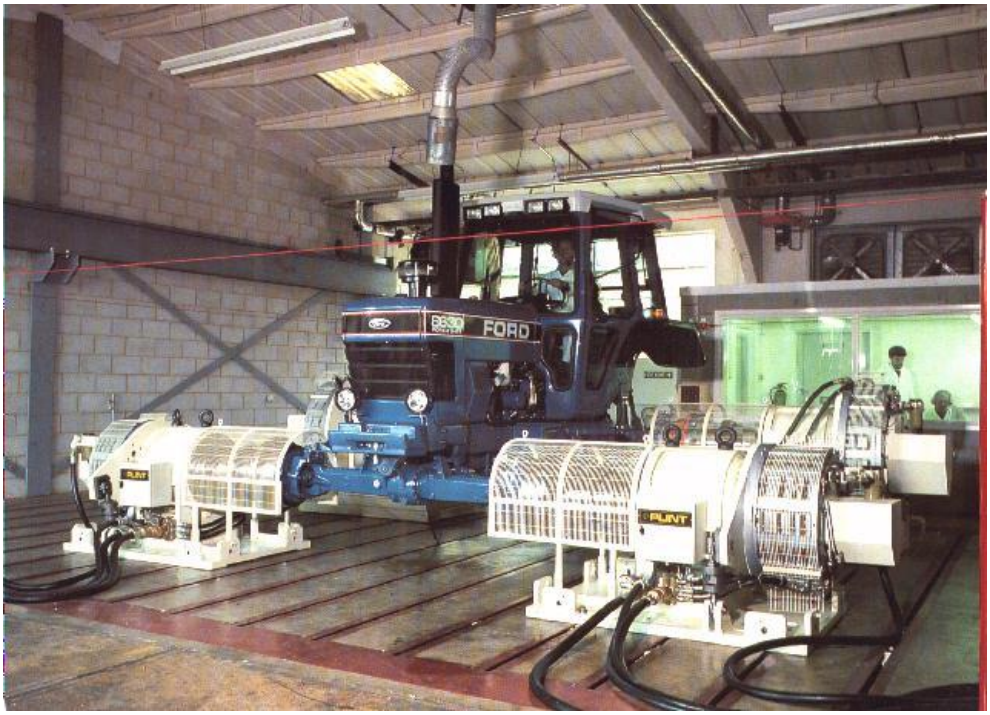
这些年来我们已经升级和翻新过许多旧版本的设备，同时我们还将 20 多台 Falex 环块试验机的系统升级成 COMPEND/SLIM 系统。



近年来，我们又升级翻新了很多 CSM 的销盘机。例如，有些原来的 CSM 销盘机的加载和摩擦力测量臂已经损坏以致无法修复了。因此，我们设计了一个替代自建，将弯曲主轴承和应变力传感器合并到一起。



设备的电子部件包括：驱动电机、电加热器、SLIM 控制及数据采集系统。最后再安装 COMPEND 软件，即可提供常用标准试验。



COMPEND 系统配有各种接口，并设计了通用软件配置、控制和数据采集系统。至今广泛应用于各类摩擦试验机以及发动机试验台架和大型传输设备中。

其他新闻

Phoenix Tribology 欧洲有限公司

我们对英国脱欧事件感到非常不满，我们认为继续留在欧盟才是明智之举。基于这点我们已经在爱尔兰共和国注册一家新公司-Phoenix Tribology 欧洲有限公司。目前，该公司还未正式营业，一旦弄清楚英国脱欧的真正意义，我们便随时准备启动公司。

2016 年剑桥摩擦学课程

今年的课程安排时间为：9.12-9.14

George Plint and David Harris
Phoenix Tribology Ltd

PLINT 中国区的联系方式：
AMT (China) Co. Ltd. 奥码拓(北京)科技有限公司
邮箱： info@china-amt.com 电话： 86 10 5975 5440 传真：86 10 5975 5441